

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-318322

(43)Date of publication of application : 16.11.2001

(51)Int.Cl. G02B 23/24
G01N 21/954
H04N 5/225
H04N 7/18
// G01B 11/30

(21)Application number : 2000-139267

(71)Applicant : KUBOTA CORP

(22)Date of filing : 12.05.2000

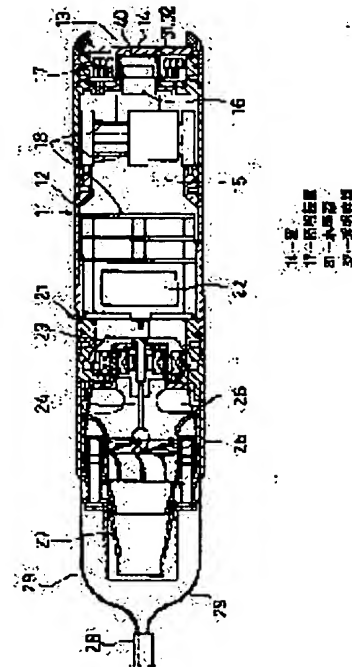
(72)Inventor : TOSHIMA TOSHIO
KADO YOSHITANE
IKEDA KAZUSHIGE
IZUNO YUJI

(54) INTRA-PIPE INSPECTION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide effectively prevent an image from being obscured by the occurrence of clouding based on dew condensation of an intra-pipe inspection device.

SOLUTION: This device has a camera 16 for observing a subject outside a casing 12 in the pipe through a transparent window 14 within the casing 12 which has the window 14 and is propelled in the water in the pipe and a light source 17 for illuminating the subject outside the casing 12 through the window 14 for the purpose of photographing with the camera 16. A level vial 1 which is photographed by this camera 16 and displays the vertical and lateral directions of the subject by being projected together with the subject in the image is disposed between the window 14 and the camera 16. This level vial 31 is constituted by providing the inside of a transparent container 32 with a means for indicating the vertical direction by the effect of gravity. The transparent container 32 is mounted in a state to be held in contact with the window 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 06.02.2006

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-318322

(P2001-318322A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001. 11. 16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード (参考)
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B 2 F 0 6 5
G 0 1 N 21/954		G 0 1 N 21/954	A 2 G 0 5 1
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	C 2 H 0 4 0
7/18		7/18	E 5 C 0 2 2
			B 5 C 0 5 4
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-139267 (P2000-139267)

(22) 出願日 平成12年 5 月12日 (2000. 5. 12)

(71) 出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目 2 番47号

(72) 発明者 戸島 敏雄

兵庫県尼崎市大浜町 2 丁目26番地 株式会

社クボタ武庫川製造所内

(72) 発明者 嘉戸 善胤

兵庫県尼崎市大浜町 2 丁目26番地 株式会

社クボタ武庫川製造所内

(74) 代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

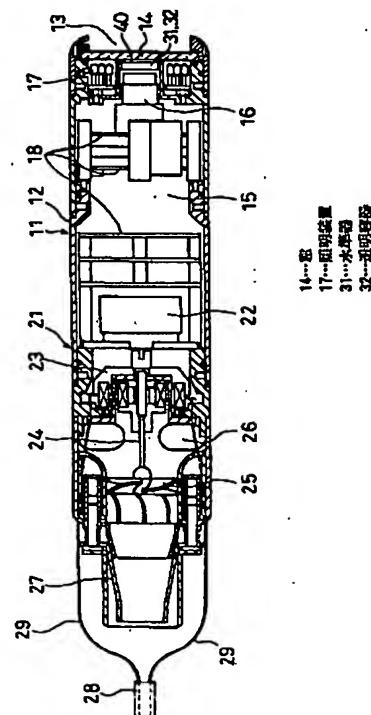
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管内検査装置

(57) 【要約】

【課題】 管内検査装置において、結露にもとづくもりの発生により画像が不鮮明になることを効果的に防止する。

【解決手段】 透明な窓 1 4 を備えるとともに管内の水中で推進されるケーシング 1 2 の内部に、窓 1 4 を通して管内におけるケーシング 1 2 外の被写体を観察するためのカメラ 1 6 と、このカメラ 1 6 での撮影のために窓 1 4 を通してケーシング 1 2 外の被写体を照らす光源 1 7 とを備える。窓 1 4 とカメラ 1 6 との間に、このカメラ 1 6 により撮影されてその画像中に被写体と一緒に映し出されることで、この被写体の上下左右の方向を表示する水準器 3 1 を設ける。この水準器 3 1 を、重力の作用により上下方向を指示する手段が透明容器 3 2 の内部に設けられた構成とする。透明容器 3 2 を窓 1 4 に密着状態で取り付ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明な窓を備えるとともに管内の水中で推進されるケーシングの内部に、前記窓を通して管内におけるケーシング外の被写体を観察するためのカメラと、このカメラでの撮影のために前記窓を通してケーシング外の被写体を照らす光源とを備え、前記窓とカメラとの間に、このカメラにより撮影されてその画像中に被写体と一緒に映し出されることで、この被写体の上下左右の方向を表示する水準器を設け、この水準器を、重力の作用により上下方向を指示する手段が透明容器の内部に設けられた構成とし、前記透明容器を窓に密着状態で取り付けたことを特徴とする管内検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通水状態の管内を検査するための管内検査装置に関し、特に既設の上水道の管路における通水状態の管の内面をテレビカメラなどによって検査することで、老朽管路の更新や管路の維持管理に供することができる管内検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】鋳鉄製の管にて構成された上水路は、地中に埋設して設置されるのが通例である。したがって、この上水路の管内を検査する場合には、地上から開削工事を行い、しかも管内を断水状態としなければならない。このため費用が多くなり、夜間の作業が中心となってしまう、さらに検査を実施しようとする地域の住民に迷惑がかかるという問題点がある。

【0003】このため、従来から、このような上水路の内部を非開削かつ不断水で検査しようとする試みがなされている。このための通水状態の管内を検査するための装置として、たとえば特願平 11-155826 号においては、ケーシングと、このケーシングの内部に設けられた管内観察用のカメラと、前記ケーシングに設けられてこのケーシングに水中での推進力を発生させる手段とを備えたものが提案されている。

【0004】図 4 は、この特願平 11-155826 号において提案された管内検査装置を示す。ここで、11 は推進体で、円筒状の密閉構造の樹脂製のケーシング 12 を有する。ケーシング 12 の先端には開口 13 が形成され、この開口 13 はガラスなどによって形成された透明な窓 14 にて塞がれている。この窓 14 よりもケーシング 13 の内部には円柱状の空間 15 が形成され、この空間 15 の中心部には窓 14 を通して外側の領域を撮影可能なカラーテレビカメラ 16 が設けられている。テレビカメラ 16 の周囲には、このテレビカメラ 16 にて撮影しようとする領域の照明のための環状の光源としての照明装置 17 が設けられている。テレビカメラ 16 よりも後方には基板 18 が設けられ、この基板 18 には、テレビカメラ 16 や照明装置 17 のための電力変換および通信制御や、テレビカメラ 16 によって得られた映像の

長距離伝送などを行う電子回路が実装されている。

【0005】管内検査装置の後部には、推進体 11 を推進させるための推進部 21 が設けられている。この推進部 21 において、22 は回転駆動源としての DC モータ、23 はマグネットカップリング、24 は回転シャフト、25 はジェット水流噴出手段としてのインペラ、26 はインペラ 25 への水の吸込流路、27 はジェット水流の吐出口としてのノズル装置である。

【0006】この管内検査装置の推進体 11 は通水状態の管内へ送り込まれるが、そのコントロールは上述のように管外のたとえば地上において行われる。そして、そのコントロール部と推進体 11 との間に、伝送用のケーブル 28 がわたされている。このケーブル 28 は、電源線や映像信号線などの複数の電線 29 を有する。

【0007】ケーシング 12 の内部におけるカメラ 16 と透明な窓 14 との間には、水準器 31 が固定状態で設けられており、この水準器 31 は、被写体とともにカメラ 16 にて撮影されるようになっている。この水準器 31 は、図 5 に示すように円形の透明容器 32 の中に純水 33 と空気 34 とが封入されたものである。詳細には、透明容器 32 は、2 枚の平行な透明円板 35 の間に透明リング 36 を挟み込むことによって内部に空間を形成したものであり、この空間における約 70% の部分に純水 33 が入れられ、残りの約 30% が空気 34 となるようにされている。これにより、図示のように、純水 33 と空気 34 との境界部である水面 37 が形成されている。透明円板 35 や透明リング 36 は、アクリルやポリカーボネートやガラスなどの透明な素材によって形成されている。

【0008】このような構成であると、ケーシング 12 が軸心まわりに回転したときには、水準器 31 の水面 37 は、純水 33 が重力方向にくるように変化する。したがって、カメラ 16 の映像においては、常に空気 34 の部分が上、純水 33 の部分が下になるように映る。ただし実際にはカメラ 16 の映像において水面 37 が顕著に現れ、上述のように透明容器 32 の約 70% の部分に純水 33 が入れられることにより、この水面 37 が画像の中央からずれて映る。

【0009】このため、ケーブル 28 のねじれなどが原因して推進体 11 のケーシング 12 すなわちカメラ 16 が回転してしまい、これに伴って図 6 に示すモニタ画面上での画像が回転しても、その画面上における水面 37 の画像 38 の位置にもとづいて、その画面上における実際の上下左右の方向がわかる。なお、このモニタ画面上には、水準器 31 の透明容器 32 と純水 33 と空気 34 が一緒に映っているが、これらは本来透明であるため、画像上で観察することはできない。これに対し水面 37 は、この水面 37 で反射した光が画像 38 となって白っぽく表示されることで、図示のように明確に観察され

る。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このような管内検査装置において、光源としての照明装置 17 は発熱を伴うため、ケーシング 12 の内部におけるこの照明装置 17 の近傍すなわち窓 14 を含む領域は、比較的高温の状態となる。しかし窓 14 は、その外面側が管内の水に接しているため、この水と同様の比較的低温の状態となる。このため、窓 14 の表面に結露によるくもりが生じるおそれがあり、その場合にはカメラ 16 により撮影した画像が不鮮明になることがある。

【0011】くもり防止の対策としては、発熱する照明装置 17 と低温の窓 14 とを離して設置するのがよいが、管内検査装置のように大きさに制約がある場合は、このような対策は困難である。このため、ケーシング 12 の内部の空気を窒素などの気体で完全に置き換えたり、ケーシング 12 の内部を乾燥した環境で組み立てたりして、ケーシング 12 の内部にできるだけ水分が残らないようにする対策をとることが適当である。しかし、ケーシング 12 の内部の水分を完全に除去するのは困難であり、結露によるくもりを完全に防止することは困難である。

【0012】そこで本発明は、管内検査装置において結露にもとづくくもりの発生により画像が不鮮明になることを効果的に防止できるようにすることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため本発明は、透明な窓を備えるとともに管内の水中で推進されるケーシングの内部に、前記窓を通して管内におけるケーシング外の被写体を観察するためのカメラと、このカメラでの撮影のために前記窓を通してケーシング外の被写体を照らす光源とを備え、前記窓とカメラとの間に、このカメラにより撮影されてその画像中に被写体と一緒に映し出されることで、この被写体の上下左右の方向を表示する水準器を設け、この水準器を、重力の作用により上下方向を指示する手段が透明容器の内部に設けられた構成とし、前記透明容器を窓に密着状態で取り付けたものである。

【0014】このような構成であると、透明容器を窓に密着状態で取り付けたため、この窓と透明容器との合計の厚さが、窓だけの厚さに比べて大きくなる。すると、窓の外面は低温であるとともに、ケーシング内における透明容器の表面は光源の熱によって高温となるにもかかわらず、窓だけを設けた場合に比べてその温度勾配が小さくなり、したがって結露にもとづくくもりが発生しにくく、このためカメラによる画像が不鮮明になることを効果的に防止できる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の管内検査装置について、図 1 ～図 3 にもとづき、図 4 ～図 5

に示したものと同一の部材には同一の参照番号を付して、詳細に説明する。

【0016】図示のように、窓 14 を構成するガラスなどの材料に、水準器 31 の透明容器 32 が、光学接着剤 40 により接着されている。これにより、透明容器 32 は、窓 14 に密着状態で取り付けられて、この窓 14 と一体化されている。

【0017】光学接着剤 40 は、透明度が高く、しかも屈折率に影響を及ぼさないもので、たとえば米国のエポキシテクノロジー社から販売されているものを好適に使用できる。

【0018】このような構成であると、透明容器 32 を窓 14 に密着状態で取り付けたため、この窓 14 と透明容器 32 との合計の厚さが、窓 14 だけの厚さに比べて大きくなる。すると、窓 14 の外面は低温であるとともに、ケーシング 12 内における透明容器 32 の表面は光源としての照明装置 17 の熱によって高温となるにもかかわらず、窓 14 だけを設けた場合に比べてその温度勾配が小さくなる。

【0019】ケーシング 12 の内部への組み付けを行う際には、上述のようにこのケーシング 12 の内部にできるだけ水分が残らないようにする対策をとることが必要であるが、その際に 5% RH 程度の多少の水分が残ってしまっても、透明容器 32 の部分は温度勾配が小さくなるため、その表面には結露にもとづくくもりが発生しにくく、このためカメラ 16 による画像が不鮮明になることを効果的に防止できる。

【0020】なお本発明において、水準器 31 は、上記の構成に限定されるものではなく、透明容器 32 の内部に球状のおもりを入れたものなど、他の構成を採用することもできる。

【0021】

【発明の効果】以上のように本発明によると、透明な窓を備えるとともに管内の水中で推進されるケーシングの内部に、前記窓を通して管内におけるケーシング外の被写体を観察するためのカメラと、このカメラでの撮影のために前記窓を通してケーシング外の被写体を照らす光源とを備え、前記窓とカメラとの間に、このカメラにより撮影されてその画像中に被写体と一緒に映し出されることで、この被写体の上下左右の方向を表示する水準器を設け、この水準器を、重力の作用により上下方向を指示する手段が透明容器の内部に設けられた構成とし、前記透明容器を窓に密着状態で取り付けたため、この窓と透明容器との合計の厚さが、窓だけの厚さに比べて大きくなり、すると、窓の外面は低温であるとともに、ケーシング内における透明容器の表面は光源の熱によって高温となるにもかかわらず、窓だけを設けた場合に比べてその温度勾配が小さくなり、したがって結露にもとづくくもりが発生しにくく、このためカメラによる画像が不鮮明になることを効果的に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態の管内検査装置の断面図である。

【図 2】 図 1 における要部を拡大して示す図である。

【図 3】 図 2 に示す部分の斜視図である。

【図 4】 従来の管内検査装置の断面図である。

【図 5】 図 4 における水準器の詳細図である。

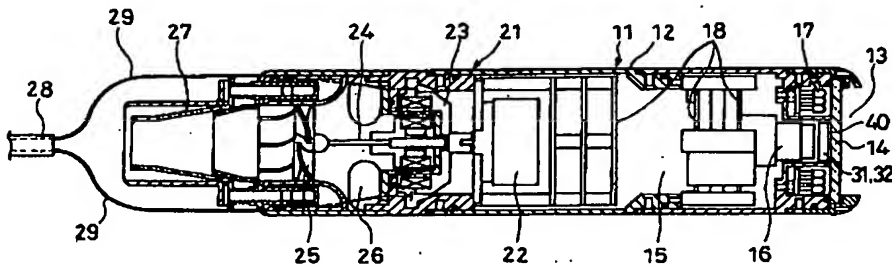
【図 6】 図 4 の管内検査装置による検査画像の一例を示*

*す図である。

【符号の説明】

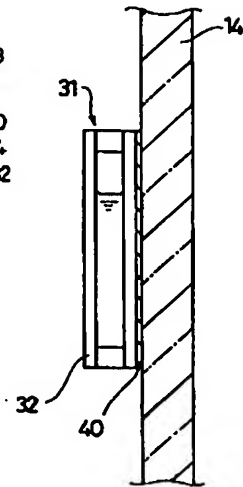
- | | |
|-----|-----------|
| 1 2 | ケーシング |
| 1 4 | 窓 |
| 1 6 | カラーテレビカメラ |
| 1 7 | 照明装置 |
| 3 1 | 水準器 |
| 3 2 | 透明容器 |

【図 1】

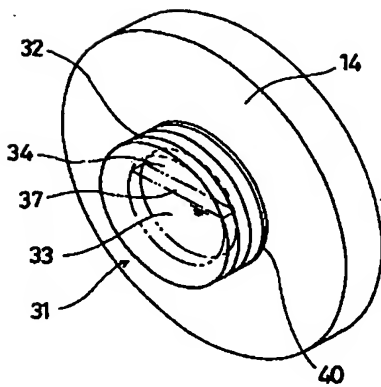


14…窓
17…照明装置
31…水準器
32…透明容器

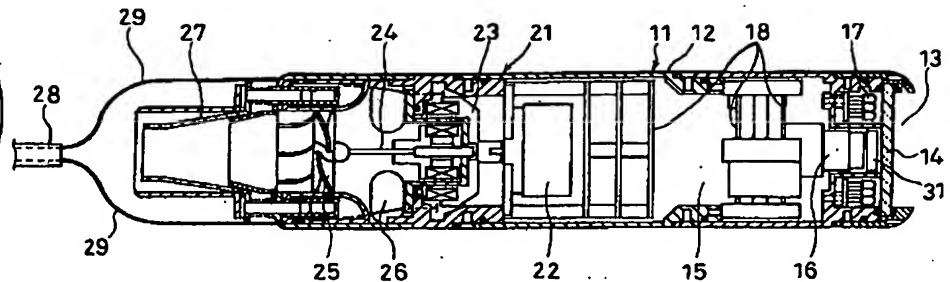
【図 2】



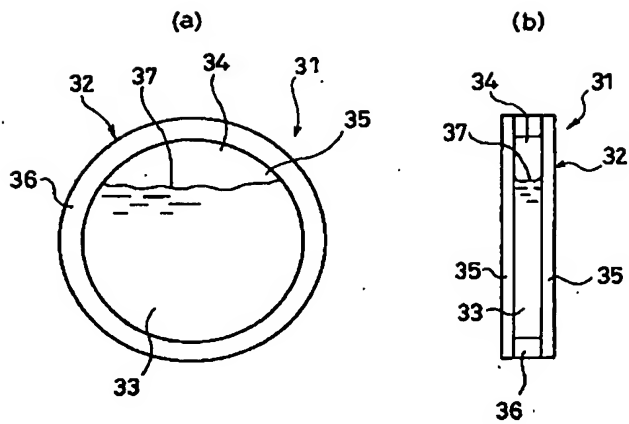
【図 3】



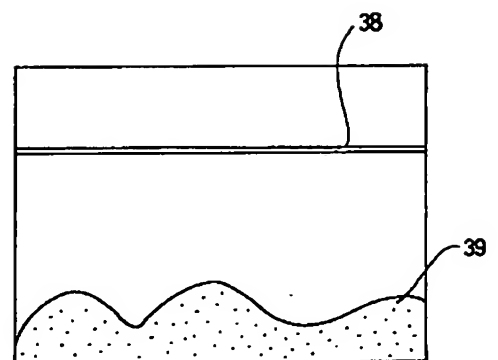
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
// G 0 1 B 11/30

識別記号

F I
G 0 1 B 11/30

テーマコード (参考)
H

(72) 発明者 池田 一繁
兵庫県尼崎市大浜町 2 丁目 26 番地 株式会
社クボタ武庫川製造所内
(72) 発明者 泉野 有司
大阪府八尾市神武町 2 番 35 号 株式会社ク
ボタ電子技術センター内

F ターム (参考) 2F065 AA49 AA60 BB08 DD13 DD17
FF04 FF65 GG13 JJ03 JJ26
PP26
2G051 AA82 AB20 BA00 CA03 CA04
FA10
2H040 AA02 BA14 BA23 CA03 GA02
5C022 AA02 AB15 AC61 AC65 AC78
5C054 AA01 CA04 CC02 CD00 CD01
CE04 CF06 EA01 EA05 HA05